
RAPPORT

SANDVIKENS KOMMUN

MKB DP Södra Tuna

UPPDRAGSNUMMER 30020523

RISKUTREDNING MED AVSEENDE PÅ FARLIGT GODS PÅ E16 I ANSLUTNING TILL DETALJPLAN SÖDRA TUNA SANDVIKENS KOMMUN



VERSION 1.

2021-02-13

FALUN MILJÖ

JACOB SJÖSTRÖM

Sweco AB

Handläggare: Sara Hammar
Granskare: Lars Grahn

Sammanfattning

Sandvikens kommun arbetar med att ta fram detaljplaner för området Södra Tuna strax norr om Sandvikens tätort. I Sandvikens översiktsplan (Sandvikens kommun, 2018) pekats området ut som lämpligt för handel och småindustri. Handel och publika verksamheter koncentreras i första hand till området närmast E16 och Järbovägen. E16 klassas som primär transportled för farligt gods.

Vid nyetableringar inom 150 meter från en transportled för farligt gods ska riskerna med avseende på olyckor med farligt gods analyseras. Analysen ska göras i relation till områdets topografiska och geografiska förhållanden samt den aktuella planläggningen.

För att hantera riskerna med farligt gods görs en riskutredning som ger en övergripande beskrivning av riskerna med transporter av farligt gods på E16 förbi planområdet och hur dessa kan hanteras i det fortsatta planarbetet. Syftet med riskutredningen är att bedöma lämpligheten med den planerade markanvändning utifrån risksituationen med farligt godstransporter på E16.

Nedanstående åtgärder ska genomföras på en del av bebyggelsen inom planområdet för att minimera risken med farligt gods på E16.

- Ventilation ska placeras på tak eller på fasad som vetter bort från riskkällan E16.
- Det ska vara möjligt att utrymma bort från E16 på ett säkert sätt.
- Huvudentré ska placeras på fasad som vetter bort från E16.
- Fasad som vetter mot E16 ska utföras i obrännbart material, lägst brandteknisk klass EI30.
- Glas ska utföras i lägst brandteknisk klass EW30.

Det område som sträcker sig 0-25 meter från E16 ingår i zon A och ska hållas bebyggelsefritt. Zon A innefattar endast mindre känsliga verksamheter som ytparkering, odling och obemannade bensinstationer och kan därför placeras inom detta område. Sådan verksamhet kan placeras nära transportleden för farligt gods utan krav på riskreducerande åtgärder.

För etablering av bebyggelsezon B, mellan 25-40 meter från E16 rekommenderas obrännbar eller brandklassad fasad samt ventilation och utrymningsvägar bort från E16. Mellan 40-75 meter rekommenderas att utrymningsvägar finns på den sida av byggnaderna som vetter bort från E16. Samma åtgärder ska gälla för bebyggelsezon C. Mellan 25-40 meter rekommenderas dessutom brandklassade fönster samt entré på den sida av byggnaderna som vetter bort från E16. Mellan 40-75 meter gäller att fasaden görs i obrännbart eller brandklassat material samt att ventilation och utrymningsvägar finns på en fasad bort från E16. Från 75 meter rekommenderas endast att utrymningsvägar och ventilation vetter bort från E16.

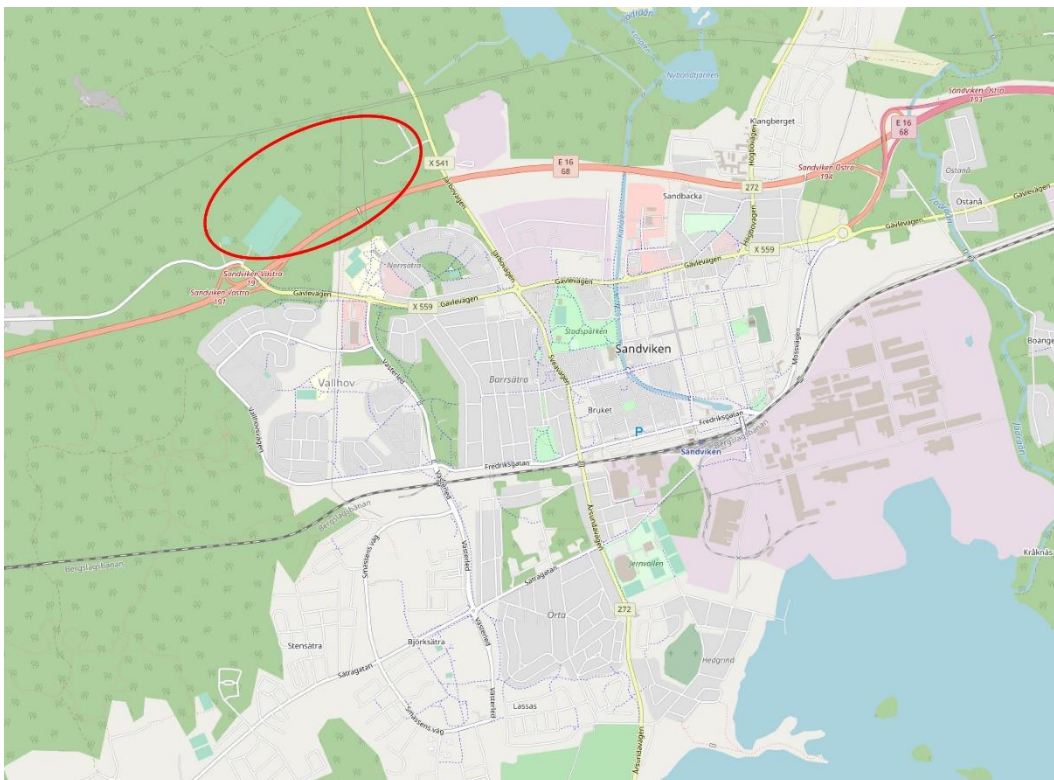
Med ovanstående riskreducerande åtgärder bedöms planerad bebyggelse som acceptabel med avseende på riskerna med farligt gods på E16.

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Syfte och mål	5
1.2	Avgränsningar	5
1.3	Riskdefinition	5
2	Nulägesbeskrivning och förutsättningar	6
3	Styrande och vägledande dokument	8
3.1	Riktlinjer farligt gods	8
3.2	Plan- och bygglagen	9
3.3	Principer för värdering av risk	9
4	Riskidentifiering	11
5	Risکاناليس och riskvärdering	13
5.1	Explosiva ämnen	13
5.2	Brandfarliga gaser	13
5.3	Giftiga gaser	14
5.4	Brandfarliga vätskor	15
5.5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	15
6	Beskrivning av riskreducerande åtgärder och dess funktion	16
6.1	Icke-brännbar eller brandklassad fasad	16
6.1.1	Boverkets byggregler	17
6.2	Brandklassade fönster	17
6.3	Ventilationsåtgärder	17
6.4	Utformning av byggnad och område	18
7	Riskreducerande åtgärder för aktuellt planområde	19
7.1	Riskreducerande åtgärder och skyddsavstånd Zon A	19
7.2	Riskreducerande åtgärder och skyddsavstånd Zon B	19
7.3	Riskreducerande åtgärder och skyddsavstånd Zon C	20
8	Slutsats	21
	Referenser	22

1 Inledning

Sandvikens kommun arbetar med att ta fram detaljplaner för området Södra Tuna strax norr om Sandvikens tätort (se Figur 1). Området är placerat norr om E16 och väster om Järbovägen strax norr om Sandviken tätort. Området för detaljplanerna är ca 100 hektar.



Figur 1. Kartan illustrerar ungefärligt planområde i relation till Sandvikens tätort (OpenStreetMap, 2020).

I Sandvikens översiktsplan (Sandvikens kommun, 2018) pekas området ut som lämpligt för handel och småindustri. Handel och publika verksamheter koncentreras i första hand till området närmast E16 och Järbovägen. E16 klassas som primär transportled för farligt gods.

Vid nyetableringar intill transportleder för farligt gods ska riskerna med avseende på olyckor med farligt gods analyseras. Analysen ska göras i relation till trafikmängder, områdets topografiska och geografiska förhållanden samt den aktuella planläggningen. Kravet på analys och bedömning av risker gäller för nyetableringar inom 150 meter från en transportled för farligt gods (Sandvikens kommun, 2018). Inom detta avstånd kan det krävas säkerhetshöjande åtgärder, antingen på grund av förhöjd risknivå eller för att begränsa skador om en olycka med farligt gods skulle inträffa.

Farligt gods är ämnen och produkter som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö och egendom vid en olycka eller felaktig hantering vid transport och lagring. Farligt gods på väg benämns ADR och delas in i olika klasser beroende på ämnets egenskaper. Dessa beskrivs vidare i kapitel 4.

1.1 Syfte och mål

Uppdraget är att ta fram en riskbedömning som ger en övergripande bild över riskerna med transporter av farligt gods på E16 förbi planområdet och hur dessa kan hanteras i det fortsatta planarbetet. Syftet med riskbedömningen är att utreda lämpligheten med planerad markanvändning utifrån riskpåverkan från transporter av farligt gods på väg E16.

Målet är att, om behov finns, föreslå riskreducerande åtgärder. Detta för att möjliggöra planerade verksamheter med avseende på risken med farligt gods på vägen.

1.2 Avgränsningar

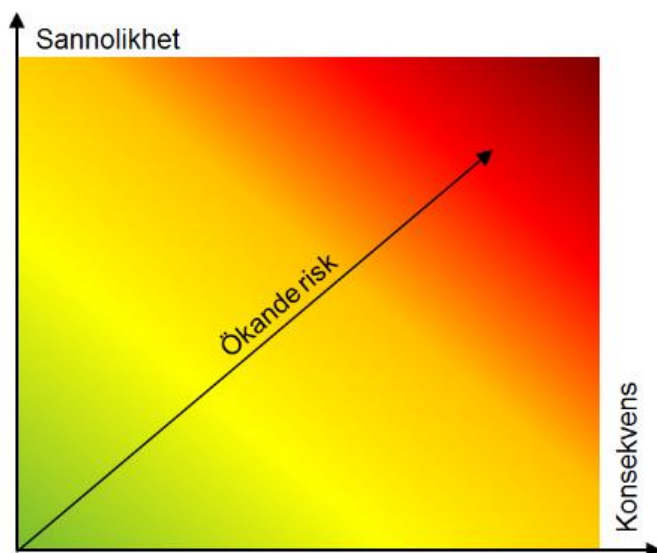
Inga platsspecifika risknivåer beräknas i denna riskutredning. Utredningen är baserad på expertbedömningar, erfarenhet från tidigare projekt samt relevanta riktlinjer om skyddsavstånd från farligt godsleder till bebyggelse.

Riskerna som utreds utgörs av direkta effekter på människor inom planområdet från en olycka med farligt gods. Indirekta effekter, till exempel förorening av vattentäkt till följd av olycka med farligt gods, bedöms inte i denna utredning.

Utredningen berör enbart risker med farligt gods från transportleden E16 och behandlar därför inte risker från andra närliggande vägar eller verksamheter.

1.3 Riskdefinition

Risk definieras här som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse och konsekvensen av denna händelse. Sannolikheten beskriver hur troligt det är att den oönskade händelsen inträffar och konsekvensen beskriver omfattningen av de skador som kan uppstå. Figur 2 illustrerar hur risken ökar med ökande sannolikhet och/eller konsekvens av en händelse.



Figur 2. Ökande risk beroende av sannolikhet och konsekvens.

2 Nulägesbeskrivning och förutsättningar

Södra Tuna är första etappen av en planerad utbyggnad av Tuna-området med ett större verksamhetsområde. En mindre del av Södra Tuna är redan detaljplanelagd för verksamheter. Denna utredning behandlar området i anslutning till den detaljplanen.

Detaljplanen för Södra Tuna är uppdelad i två etapper. Denna utredning behandlar etapp ett vilken specificeras i Figur 3. Området planeras för mindre och medelstora fastigheter med ett inslag av publika verksamheter såsom handel och restaurang.



Figur 3. Utkast till plankarta för Södra Tuna, Sandviken. Grått område illustrerar verksamheter, detaljhandel och kontor. Grönt område illustrerar natur och park. Brunt område illustrerar detaljhandel, verksamheter och kontor. Blått område illustrerar industri och tekniska anläggningar. E16 passerar söder om området.

Området är idag naturmark, till stora delar skogsbeklädd. Enstaka upptrampade promenadstigar finns i anslutning till en gång- och cykelbro över E16. En kraftledningsgata skär diagonalt genom området och ansluter till en öst-västlig kraftledningsgata längs områdets norra gräns. En skjutbana som är aktiv ligger i områdets sydvästra hörn, nära E16. I öster ansluter området till Tuna handelsområde.

Terrängen mellan E16 och planområdet varierar. I närheten av Järbovägen sluttar marken från E16 nedåt mot planområdet. Längre österut avskiljs planområdet och E16 av ett dike. Närmare trafikplatsen sluttar marken uppåt från E16 mot planområdet.

E16 klassas som en primär transportled för farligt gods. Enligt Trafikverkets nationella vägdatabas (Trafikverket, 2019) är medeldygnstrafiken (ÅDT) ca 10 000 fordon per dygn

förbi aktuellt planområde. Tung trafik utgörs av ca 1 200 fordon per dygn längs samma sträcka.

I samband med denna utredning gjordes en trafikuppräkningsfunktion baserad på uppräkningsfunktionen i Trafikverkets EVA-modell (Effekter vid väganalyser) (Trafikverket, 2020). Uppräkningen resulterar i en trafikprognos för år 2040 för aktuell sträcka. Prognosen visar att totaltrafiken förväntas öka till ca 11 800 fordon/dygn. Tung trafik förväntas öka till ca 1 700 fordon/dygn. Generellt antas det att ca 3% av alla tunga transporter består av farligt gods

Räddningstjänstens insattid i området är ca 0–10 min (Gästrike Räddningstjänst, 2016).

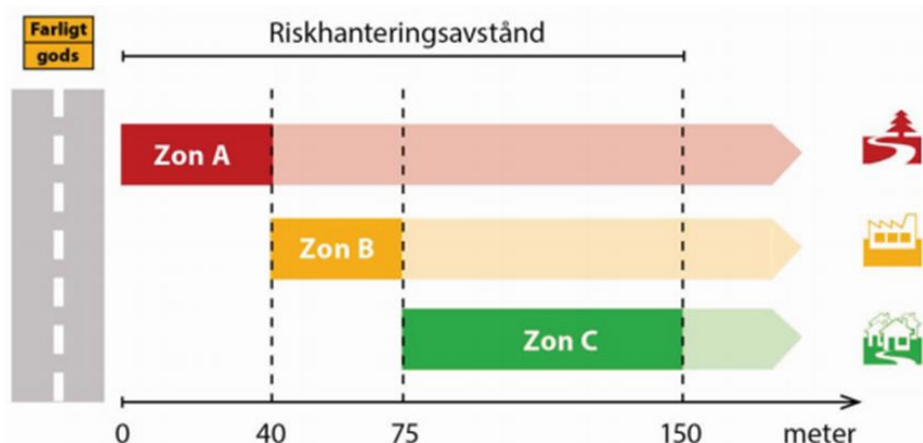
3 Styrande och vägledande dokument

Det finns inga nationellt fastställda riktlinjer för hur samhällsplanering ska anpassas till farligt gods. Sandvikens kommun har berört ämnet i *Översiktsplan för Sandvikens kommun 2030* (Sandvikens kommun, 2018). Kommunen anser att ett markområde på minst 25–30 meter närmast transportleder för farligt gods ska lämnas obebyggt. De hänvisar också till Stockholm läns *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods* (Länsstyrelsen Stockholm, 2016).

3.1 Riktlinjer farligt gods

För att ge vägledning och underlätta i planprocessen har Länsstyrelsen i Stockholm tagit fram riktlinjer för hantering av riskfrågor som relaterar till farligt gods – *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods* (Länsstyrelsen Stockholm, 2016). Riktlinjerna klargör hur Länsstyrelsen i Stockholms län bedömer risker vid granskning av detaljplaner och översiktsplaner.

För att uppnå en god samhällsplanering anser länsstyrelsen att kommunen bör lokalisera bebyggelse enligt rekommendationerna som illustreras i Figur 4.



Figur 4. Illustrerar de riskhanteringsavstånd som rekommenderas av Länsstyrelsen Stockholm (2016).

Lämplig markanvändning inom de olika zonerna visas i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Indelningen av de olika zonerna för riskhanteringsavstånd enligt Länsstyrelsen i Stockholms län (2016).

Zon A	Zon B	Zon C
G – drivmedelsförsörjning (obemannad) L – odling och djurhållning P – parkering (ytparkering) T – trafik	E – tekniska anläggningar G – drivmedelsförsörjning (bemannad) J – industri K – kontor N – friluftsliv och camping P – parkering (övrig parkering) Z – verksamheter	B – bostäder C – centrum D – vård H – detaljhandel O – tillfällig vistelse R – besöksanläggningar S - skola

Länsstyrelsen i Stockholms län (2016) anser att skyddsavstånd generellt är att föredra framför andra riskreducerande åtgärder. Ett bebyggelsefritt avstånd på minst 25 meter

ska vidtas intill *primära transportleder* för farligt gods. Inom 30 meter från primär transportled för farligt gods krävs följande åtgärder:

För markanvändning bostäder (B), centrum (C), vård (D), handel (H), tillfällig vistelse (O), besöksanläggningar (R), skola (S) och kontor (K) gäller att:

- glas ska utföras i lägst brandteknisk klass EW30.

För markanvändning bostäder (B), centrum (C), vård (D), handel (H), friluftsliv och camping (N), tillfällig vistelse (O), besöksanläggningar (R), skola (S), kontor (K), drivmedelsförsörjning (G), industri (J) och verksamheter (Z) gäller att:

- fasader ska utföras i obrännbart material alternativt lägst brandteknisk klass EI30
- friskluftsintag ska riktas bort från vägen
- det ska vara möjligt att utrymma bort från vägen på ett säkert sätt.

Vid markanvändningen industri (J) och verksamheter (Z) finns det möjlighet att göra avsteg från skyddsåtgärderna om glas, fasader och friskluftsintag. Detta gäller dock endast för lagerlokaler, där det tydligt framgår att det sällan kommer att vistas människor.

3.2 Plan- och bygglagen

I Plan- och bygglagen (2010:900) anges att vid planläggning och i ärenden om bygglov eller förhandsbesked ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor.

Planläggning och prövning i ärenden om lov eller förhandsbesked ska enligt lagen syfta till att mark- och vattenområden används för det eller de ändamål som områdena är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov. Företräde ska ges åt sådan användning som från allmän synpunkt medför en god hushållning.

3.3 Principer för värdering av risk

I Räddningsverkets rapport *Värdering av risk* (1997) diskuteras hur risker ska värderas i Sverige och förslag på principer för detta ges. Det ursprungliga syftet med rapporten var att verka som en startpunkt för diskussion gällande riskkriterier.

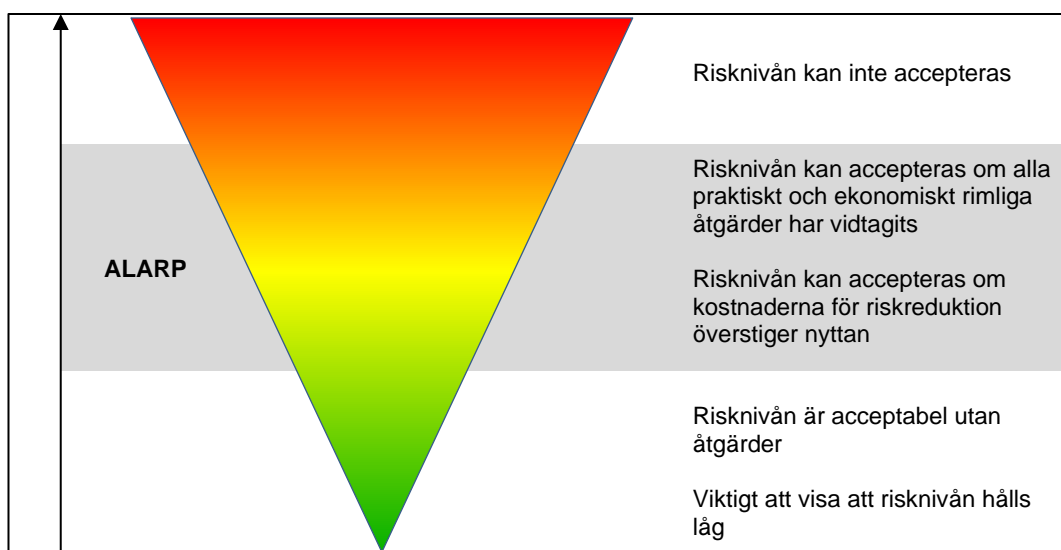
Rimlighetsprincipen: En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid skall åtgärdas, oavsett risknivå.

Proportionalitetsprincipen: De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar som verksamheten medför.

Fördelningsprincipen: Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de positiva effekter som verksamheten medför. Detta innebär att enskilda personer eller grupper inte bör utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.

Principen om undvikande av katastrofer: Riskerna bör hellre realiseras i olyckor med begränsade konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskapsresurser än i katastrofer.

I rapporten presenteras även ALARP-konceptet (As Low As Reasonably Practicable), vilket är en vanligt förekommande princip för att sätta kriterier för beräknade risknivåer (se Figur 5).



Figur 5. Förslag till uppbyggnad av riskvärderingskriterier.

4 Riskidentifiering

Farligt gods är ämnen och produkter som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö och egendom vid en olycka eller felaktig hantering vid transport och lagring. Vissa ämnen utgör en mer akut risk och andra ämnen utgör en risk först efter långvarig exponering.

MSB ger ut föreskrifter för transport av farliga ämnen. För väg benämns dessa ADR-S¹. Enligt föreskrifterna ska ämnet eller föremålet märkas med den dominerande fara som ämnet eller föremålet utgör vid transport, se huvudklasserna i Tabell 2.

Tabell 2. Klasser av farligt gods enligt ADR-S.

Klass	Ämnen	Klass	Ämnen
1	Explosiva ämnen	5.1	Oxiderande ämnen
2.1	Brandfarliga gaser	5.2	Organiska peroxider
2.2	Icke giftiga, icke brandfarliga gaser	6.1	Giftiga ämnen
2.3	Giftiga gaser	6.2	Smittförande ämnen
3	Brandfarliga vätskor	7	Radioaktiva ämnen
4.1	Brandfarliga fasta ämnen	8	Frätande ämnen
4.2	Självantändande ämnen	9	Övriga farliga ämnen och föremål
4.3	Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten		

Det är främst farligt gods i klasserna 1 (explosiva ämnen), 2.1 (brandfarliga gaser), 2.3 (giftiga gaser), 3 (brandfarliga vätskor), 5.1 (oxiderande ämnen) samt 5.2 (organiska peroxider) som förväntas kunna leda till dödliga konsekvenser på så långa avstånd att det är relevant att ta hänsyn till dessa klasser vid den fysiska planeringen intill transportleden. Av denna anledning är det dessa klasser som ingår i bedömning av risknivåer nedan.

Transporter av farligt gods på väg ska ske enligt de lagar och förordningar som gäller, vilket bland annat ställer krav på tankar och behållare. Deras utformning utgör därför i sig en teknisk riskreducerande barriär.

Utsläpp av farligt gods kan ske på flera sätt, exempelvis genom mekanisk påverkan i samband med avåkning, kollision mellan fordon eller läckage från felaktiga behållare och tankar.

Läckage från tankar eller behållare kan förekomma, och om det inte upptäcks i tid kan det i värsta fall ge upphov till eskalerande förlopp med allvarliga konsekvenser. Läckage från tankar bedöms dock i första hand vara en risk som är relevant att hantera på anläggningar där fordonen parkeras och i samband med lastning och lossning.

Risakanalysen utgår därmed från att en trafikolycka (både singelolycka och olycka med flera fordon) är den grundläggande händelse som kan leda till olycka där farligt gods kan utgöra en fara för omgivningen och det aktuella planområdet. I Sverige inträffar varje år trafikolyckor med lastbilar som transporterar farligt gods, i de flesta fall utan några allvarliga konsekvenser för omgivningen. Utsläpp av farligt gods sker, men är vanligen inte allvarligare än att det kan hanteras av räddningstjänst eller saneringsfirmor.

¹ MSBFS 2016:8. ADR-S 2017, Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg.

Vilka mängder och hur ofta transport av farligt gods sker genom planområdet är inte känt. Däremot finns det nationell statistik på fördelning av transporterat farligt gods mellan de olika farligt godsklasserna. Statistiken visar att av antalet körda kilometer med tung trafik utgörs ca 3 % av transporter med farligt gods. I statistiken anges värden för klass 2 inte uppdelat på undergrupperna 2.1, 2.2 och 2.3. Andelen brandfarlig och giftig gas av klass 2 uppskattas därför från den kartläggning av transporter med farligt gods som genomfördes av Räddningsverket (Räddningsverket, 2006), där klass 2.1 och 2.3 anges utgöra ca 24 % respektive 0,16 % av klass 2. Fördelningen görs i antal körda kilometer per farligt godsklass och specificeras i Tabell 3.

Tabell 3. Fördelningen av antalet körda kilometer i Sverige per respektive ADR-klass.

	Andel av totala antalet körda km
ADR 1 – Explosiva ämnen	0,03 %
ADR 2.1 - Brandfarlig gas	6,9 %
ADR 2.3 - Giftig gas	0,046 %
ADR 3 - Brandfarlig vätska	47 %
ADR 5 - Oxiderande ämne och peroxider	2,2 %

5 Riskanalys och riskvärdering

Riskanalysens syfte är att bedöma sannolikheten och konsekvenserna av en olycka med farligt gods. Riskvärderingen handlar om att avgöra om risken är acceptabel eller inte.

På vägar med höga hastighetsbegränsningar är generellt olycksfrekvensen (sannolikheten för en olycka) mindre. Detta beror på att vägar där hastigheten är hög ofta inte innefattar riskfaktorer i form av exempelvis korsande vägar, gång- och cykeltrafikanter och fysiska hinder i någon större utsträckning. En höghastighetsväg (exempelvis en motorväg) innebär också fler redan etablerade säkerhetshöjande åtgärder. Konsekvenserna av en olycka med farligt gods på en väg med hög hastighet är dock generellt mer omfattande. Sannolikheten att tankar eller behållare med farligt gods brister och därefter antänder till följd av en olycka är stora i höga hastigheter. På motsvarande sätt är sannolikheten för olycka något högre på vägar med lägre hastighetsbegränsningar samtidigt som konsekvenserna av en farligt godsolycka blir lägre eftersom tankar och behållare oftare är intakta vid en olycka.

Nedan följer en beskrivning av de ADR-klasser av farligt gods som förväntas kunna leda till dödliga konsekvenser på långa avstånd, och som därför är relevanta att ta hänsyn till vid den fysiska planeringen av planområdet vid E16.

5.1 Explosiva ämnen

Exempel på explosiva varor är ammunition, tårgas, krut, fyrverkerier och trotyl. Vid en antändning av explosiva varor uppstår en kraftig och kortvarig tryckvåg som kan skada människor och byggnader.

För transport av explosiva varor finns omfattande bestämmelser och restriktioner för att minska sannolikheten för olyckor och begränsa konsekvenser vid olyckor.

Det är endast så kallade massexplosiva varor (ADR/RID-klass 1.1) som bedöms kunna skada människor allvarligt på längre avstånd än ett 10-tal meter (Stadsbyggnadskontoret Göteborg, 1999). Massexplosiva varor är explosiva ämnen som har en benägenhet att explodera i sin helhet och därför åstadkomma stora skador. Transporter av sådana är ovanliga.

För att en explosion ska inträffa vid en olycka måste antingen en brand uppstå och sprida sig till det explosiva ämnet, eller de mekaniska påkänningarna vara så stora att de utlöser en detonation. Sannolikheten för att en brand uppstår efter en trafikolycka är relativt liten. Av dessa bränder släcks sannolikt ett flertal bränder av föraren eller av räddningstjänsten innan branden hunnit påverka lasten. Sannolikheten att en explosionsolycka ska inträffa är därmed liten.

Om en explosionsolycka inträffar kan dock konsekvenserna bli stora. Men eftersom sannolikheten för olycka är låg och konstruktioner som ska klara explosioner är mycket kostsamma anses det i detta fall inte vara kostnadseffektivt att genomföra riskreducerande åtgärder på bebyggelsen på grund av explosionsrisk.

5.2 Brandfarliga gaser

Vid ett läckage av brandfarliga gaser kan utsläppet antända direkt, inte antända alls eller så sker en fördröjd antändning. När eller om gasen antänder får det stor inverkan på konsekvensernas omfattning.

Om ett utsläpp sker är skadeområdet starkt beroende av utsläppets storlek, vind- och väderförhållanden samt geografiska- och topografiska förhållanden inom planområdet.

Antänds ett utsläpp av brandfarlig gas är det främst följande tre scenarier som är relevanta att beakta:

Jetflamma: Gasen skulle kunna antända direkt efter utsläppet och ge upphov till jetflamma. Beroende på utsläppets storlek och trycket i det tryckkärl som gasen förvaras i kan jetflamman nå storlekar på från några få meter upp till 75 m. Jetflamman kan skada människor och egendom, dels genom en direkt träff av jetflamman, och dels genom värmestrålning från flamman. Konsekvensavståndet för en jetflamma ligger vanligtvis på ca 40 meter.

Gasmolnsbrand eller gasmolnsexplosion: Dessa skadehändelser kan inträffa om inte gasmolnet antänder direkt efter att utsläppet inträffat. Ett gasmoln kan då driva iväg i vindriktningen och antända långt ifrån utsläppskällan. Vid en gasmolnsbrand bedöms endast allvarliga skador uppstå på de personer och byggnader som är inom molnet. Vid en gasmolnsexplosion kan en tryckvåg uppstå som skadar byggnader och i sin tur människor utanför gasmolnet. För att en gasmolnsexplosion ska inträffa krävs dock mycket stora mängder gas i gasmolnet och gasen måste vara väl omblandad med luft så att explosiva koncentrationer uppstår.

BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) kan inträffa om ett tryckkärl med kondenserad brandfarlig gas utsätts för extrem upphettning. Tryckkärlet förlorar då sin tryckbärande förmåga och briserar med ett stort eldklot som följd. Människor och egendom kan då skadas av värmestrålning och splitter eller stora kaststycken från t.ex. tryckkärlet. Denna händelse förväntas endast ske som en dominoeffekt av en jetflamma eller pölbrand, som i sin tur hettar upp det lastade tryckkärlet. En BLEVE är därmed mycket osannolik och bedöms inte relevant att vidta riktade åtgärder mot.

Vid olycka med brandfarlig gas måste gasen antändas för att orsaka direkta skador på omgivningen. Människor som befinner sig utomhus bör rimligtvis kunna förflytta sig från det direkta utsläppet och därmed inte andas in gasen. Det är endast vid mycket ogynnsamma förhållanden som en olycka med brandfarlig gas ger betydande konsekvenser. Bebyggelse och växtlighet bidrar till turbulens i luften som medför att koncentrationen av gaser sprids. Eftersom ett troligt konsekvensavstånd för det mest sannolika scenariot, jetflamma, är ca 40 meter kan dock vissa riskreducerande åtgärder med avseende på brandfarlig gas bli aktuella. Riskreducerande åtgärder för aktuellt planområde beskrivs vidare i kapitel 6 och 7.

5.3 Giftiga gaser

Farligt godsklass 2.3, giftiga gaser, kan ha en starkt toxisk effekt om människor exponeras för något av dessa ämnen. Konsekvenserna som uppstår vid ett utsläpp av giftig gas beror bland annat på läckagets storlek, gasens toxicitet, vind- och väderförhållanden och områdets topografiska förutsättningar.

Ammoniak och svaveldioxid är de vanligaste typerna av giftiga gaser som transporteras på väg. Sådana transporter innehåller vanligen inte större mängder än 25 ton gas per fordon. Även transporter med klor förekommer.

Sannolikheten för att en olycka med giftig gas ska inträffa är låg med tanke på de få transporter med giftig gas som genomförs i Sverige. Konsekvenserna vid en olycka kan dock bli mycket allvarliga. För att mildra konsekvenserna om en sådan olycka, mot förmodan, skulle inträffa rekommenderas att riskreducerande åtgärder vidtas på viss bebyggelse inom planområdet. Riskreducerande åtgärder för aktuellt planområde beskrivs vidare i kapitel 6 och 7.

5.4 Brandfarliga vätskor

Brandfarliga vätskor är den farligt godsklass som, enligt nationell statistik, är den vanligast förekommande klassen av farligt gods som transporteras i Sverige. Brandfarliga vätskor behövs exempelvis till bensinstationer.

Vid ett utsläpp av brandfarlig vätska skulle människor i närheten av utsläppet kunna skadas allvarligt om utsläppet antänder. Några exempel på brandfarliga vätskor är bensin, E85 (etanol) och diesel. De fysikaliska egenskaperna hos olika brandfarliga vätskor gör att de har olika stor benägenhet att antända, exempelvis antänder bensin och E85 lättare än diesel som har en högre flampunkt.

Ett utsläpp av en brandfarlig vätska med efterföljande antändning resulterar sannolikt i en pölbrand. Konsekvenserna för människor av denna händelse härleds främst till den värmestrålning som pölbranden ger upphov till. Ett troligt konsekvensavstånd för pölbrand är ca 20 meter från utsläppsplatsen och som längst ca 40 meter. Sannolikhet för antändning av vätskepöl vid olycka på väg uppskattas vanligen till ca 3 % (WSP, 2016) (WUZ, 2016), vilket baseras på en riskanalys som gjordes 1993 för Storbritannien (Purdy, 1993).

Gasmolnsbrand är ett annat scenario som ett utsläpp av brandfarlig vätska kan leda till. Om ett stort utsläpp sker en varm dag och vätskan är flyktig skulle ett ångmoln kunna bildas och driva iväg. Ångmolnet skulle sedan kunna antända och skada människor och byggnader bortom utsläppsplatsen. Denna händelse bedöms dock som osannolik och antas ske i ca 1,5 % av fallen när en olycka med utsläpp inträffat.

Brandfarlig vätska utgör rimligtvis den största risken för bebyggelse nära en transportled för farligt gods eftersom detta är den ADR-klass som enligt nationell statistik förekommer i störst utsträckning på svenska vägar. Risker med avseende på brandfarlig vätska motiverar därför till vissa riskreducerande åtgärder inom planområdet. Riskreducerande åtgärder för aktuellt planområde beskrivs vidare i kapitel 6 och 7.

5.5 Oxiderande ämnen och organiska peroxider

Oxiderande ämnen (RID-klass 5.1) är klassade som farliga eftersom de kan fungera som katalysatorer vid brandförlopp. Om ämnet kommer i kontakt med brännbart, organiskt material (t ex diesel, motorolja etc.) kan det leda till självantändning och kraftiga brand- eller explosionsförlopp.

De ämnen som bedöms kunna leda till kraftiga brand- och explosionsförlopp är i huvudsak ej stabiliserade väteperoxider och vattenlösningar av väteperoxider med över 60 % väteperoxid. För att stabilisera det oxiderande ämnet blandas ofta en stabilisator, flegmatiseringsmedel, in för att minska reaktionsbenägenheten.

Sannolikheten för en detonation med ämnen i klass 5.1. eller 5.2 som skadar människor eller byggnader på längre avstånd än några meter inom händelsens närhet bedöms vara liten. Det låga bidraget till risknivån motiverar inte till några särskilda åtgärder utan risken med avseende på denna klass bedöms vara hanterbar med de riskreducerande åtgärder som kommer föreslås för brandfarlig gas och vätska, se vidare kapitel 6 och 7.

6 Beskrivning av riskreducerande åtgärder och dess funktion

Följande kapitel beskriver de riskreducerande åtgärder som anses lämpliga att tillämpa inom aktuellt planområde. Förslag och rekommendationer till riskreducerande åtgärderredovisas i kapitel 7.

Det är generellt svårt att genomföra åtgärder utanför planområdet som exempelvis hastighetsbegränsning eller skyddsåtgärder på transportleden för farligt gods, exempelvis räckan eller kantsten. Det beror bland annat på att det skulle kräva en samverkan med Trafikverket som generellt är mycket restriktiva med att genomföra åtgärder i samband med detaljplanering som påverkar vägen, särskilt med avseende på farligt gods.

Att genomföra riskreducerande åtgärder kan vara motiverat i olika hög grad för olika typer av verksamheter. Verksamheter som innebär många eller känsliga människor, exempelvis sovande eller på annat sätt rörelsebegränsade personer, motiverar till fler riskreducerande åtgärder eftersom det i fall av olycka är svårare och tar längre tid att utrymma.

De farligt godsklasser som har bedömts motivera riskreducerande åtgärder inom aktuellt planområde är klass 2.1 (brandfarliga gaser), klass 2.3 (giftiga gaser) och klass 3 (brandfarliga vätskor). Riskreducerande åtgärder för dessa tre klasser bedöms också utgöra ett visst skydd för olyckor med klass 5.1 (oxiderande ämnen) och klass 5.2 (organiska peroxider).

Enligt rimlighetsprincipen ska risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid åtgärdas, oavsett risknivå. Detta motiverar därmed också till riskreducerande åtgärder i aktuellt planområde, även om sannolikheten för olycka bedöms vara låg.

Rimliga riskreducerande åtgärder i det aktuella fallet beskrivs nedan.

6.1 Icke-brännbar eller brandklassad fasad

En fasad i icke-brännbart material fungerar som ett skydd mot värmestrålning och bedöms ge ett gott skydd mot exempelvis en pölbrand. Målet är att förhindra brandspridning in i byggnaden under den tid det tar att utrymma.

Byggnader avsedda för många personer (exempelvis stora samlingslokaler) kan innefattas av byggnadsklass Br0 (byggnader med mycket stort skyddsbehov) (Boverket, 2011). De allra flesta byggnader med mellan 3 och 16 våningsplan klassas som Br1-byggnader (byggnader med stort skyddsbehov). För dessa finns vissa krav på fasad och brandskydd inomhus enligt Boverkets byggregler (Boverket, 2011:6). Det finns även andra krav som kan ge en riskreducerande effekt med avseende på risken från farligt gods. Dessa krav framkommer i byggskedet.

Om funktionskrav på brandteknisk klass ställs på hela fasaden gäller det även fönstren, som normalt endast får öppnas vid putsning eller underhåll och då bara med specialverktyg. Detta begränsar användningen av fönstren för de boende som vill kunna öppna dem. Det kan också ställa högre krav på utförandet och då bli dyrare än att enbart kräva en fasad i obrännbart material.

Det bedöms vara rimligt att ställa högre krav på en fastighet i fler än två plan, där det kan befinna sig personer med försämrade möjligheter att utrymma själva.

6.1.1 Boverkets byggregler

Boverket är föreskrivande myndighet avseende regler för teknisk utformning av byggnadsverk. Föreskrifter och allmänna råd redovisas i Boverkets byggregler (BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2020:4) som brukar förkortas BBR (Boverket, 2011).

I BBR ges regler avseende skydd mot brand ett relativt stort utrymme. Efterlevnaden av dessa regler kontrolleras i bygglovsprocessen. I bygglovsskedet ska kontroller göras så att eventuella riskreducerande åtgärder som reglerats i de juridiskt bindande planbestämmelserna uppfylls.

I BBR delas byggnader in i olika verksamhetsklasser beroende på hur känsliga de personer som vistas i byggnaden förväntas vara. Industri, kontor och handel hör till verksamhetsklass 2 (samlingslokaler m.m.).

Byggnader ska förutom verksamhetsklasser delas in i byggnadsklasser baserat på byggnadens skyddsbehov. Skyddsbehovet beror bland annat på byggnadens antal våningar, mängden personer som byggnaden är avsedd för samt vilken verksamhetsklass byggnaden tillhör.

Byggnadsklassen ställer krav på brandskyddsåtgärder för bland annat väggar, tak och golv. I Boverkets byggregler (Boverket, 2011) finns mer detaljerade föreskrifter om vad byggnadsklassen innebär.

Brandskyddsutredning genomförs vanligtvis i bygglovsskedet och kan alltså innebära att ytterligare riskreducerande åtgärder kommer genomföras med avseende på brand i byggnaden. Detta kan medföra en riskreducerande effekt även med avseende på farligt gods.

6.2 Brandklassade fönster

Enligt Boverkets byggregler (Boverket, 2011) får brandklassade fönster endast vara öppningsbara med verktyg, nyckel eller liknande. Enligt Länsstyrelsen (Länsstyrelsen Stockholm, 2016) kan dock brandklassade fönster, som införs som en riskreducerande åtgärd i syfte att skydda mot olyckor med transporter av farligt gods, vara öppningsbara. Fönstren ska alltså uppfylla alla krav för den angivna brandklassen med undantaget att de även får vara öppningsbara. Detta förutsätter dock att byggnadens brandtekniska utformning i övrigt medger detta.

Syftet med att acceptera öppningsbara fönster är att möjliggöra tillfällig vädring. Länsstyrelsen bedömer dock att områden, med behov av brandklassade fönster, ligger nära vägar eller järnvägar som är så pass vältrafikerade att fönstren kommer att hållas stängda majoriteten av tiden. Det finns givetvis inga krav på öppningsbarhet från Länsstyrelsens sida utan detta är en kompromiss för att möjliggöra framförallt bostadsbyggande.

Om kommunen vill tillåta brandklassade fönster att vara öppningsbara så bör detta anges i planbeskrivningen. Det kan även vara lämpligt att ge en förklaring till varför detta accepteras.

6.3 Ventilationsåtgärder

De giftiga gaser som transporteras under tryck är tyngre än luft. De stiger inte omedelbart utan sprids längs marken med vinden tills de har värmts upp av omgivningen. Betydelsen av att placera ventilationsintag högt är större ju närmare riskkällan intaget ligger. På

längre avstånd har gasmolnet fått en större utbredning i höjdlid, samtidigt som koncentrationerna är lägre.

Koncentrationen av giftig gas är sannolikt även lägre på den sida av byggnader som vetter bort från riskkällan vilket förklaras av det längre avståndet samt den turbulens som uppstår runt en byggnad och bidrar till att gasen blandas ut med luft (Thomasson, 2017).

Friskluftsintagen på bebyggelse bör placeras högt på en fasad som vetter bort från riskkällan, alternativt på tak. Syftet med åtgärden är att minska den mängd brandfarlig och giftig gas samt rökgaser som kan komma in i byggnaden vid en olycka med farligt gods.

6.4 Utformning av byggnad och område

Utformning av bebyggelse, så att t.ex. utrymningsvägar och entréer placeras strategiskt i skydd av byggnaden i förhållande till riskkällan, ger en ökad säkerhet vid olycka. Människor har en tendens att utrymma samma väg som de kom in (Räddningsverket, 2001). Därför är det ofta lämpligt att primär utrymningsväg utgörs av huvudentré.

Genom att inte uppmåna till stadigvarande vistelse på de delar av planområdet som ligger öppen mot och närmast vägen, minskar risken för att människor som vistas utomhus inom planområdet skadas om en olycka med farligt gods inträffar. Om ovanstående kan säkerställas bedöms viss riskreducerande effekt erhållas från olyckor med splitter, strålning, gasmolnsexplosion och jetflamma.

7 Riskreducerande åtgärder för aktuellt planområde

Nedanstående åtgärder ska genomföras på bebyggelse inom planområdet för att minimera risken från farligt gods på E16. Vilka åtgärder som krävs till respektive bebyggelsezon specificeras i Tabell 4 samt i avsnitt 7.1-7.3.

- a) Ventilation ska placeras på tak eller på fasad som vetter bort från riskkällan (E16).
- b) Det ska vara möjligt att utrymma bort från riskkällan (E16) på ett säkert sätt.
- c) Huvudentré ska placeras på fasad som vetter bort från E16.
- d) Fasad som vetter mot E16 ska utföras i obrännbart material, lägst brandteknisk klass EI30.
- e) Glas ska utföras i lägst brandteknisk klass EW30.

Observera att det kan finnas andra förutsättningar eller risker som begränsar möjligheten att uppföra bebyggelsen, t.ex. risker från verksamheter i omgivningen som hanterar farliga ämnen. Denna utredning beskriver endast risken med avseende på farligt gods på E16.

Det kan vara möjligt att frångå vissa riskreducerande åtgärder eller bygga på kortare avstånd från riskkällan än vad som rekommenderas här. För att undersöka dessa möjligheter krävs dock en detaljerad riskutredning baserad på beräkningar.

7.1 Riskreducerande åtgärder och skyddsavstånd Zon A

Zon A innefattar endast mindre känsliga verksamheter som ytparkering, odling och obemannade bensinstationer. Sådan verksamhet kan placeras nära transportleden för farligt gods utan krav på riskreducerande åtgärder eftersom den innefattar ingen eller mycket låg persontäthet. Därför krävs inga riskreducerande åtgärder för dessa verksamheter och de kan dessutom placeras inom 25 meter från E16.

7.2 Riskreducerande åtgärder och skyddsavstånd Zon B

Länsstyrelsen i Stockholms län (2016) rekommenderar obrännbar eller brandklassad fasad för bebyggelsezon B inom 30 meter från E16. Eftersom utredningen inte baseras på detaljerade beräkningar utan på mer kvalitativa expertbedömningar och tidigare erfarenheter görs en konservativ bedömning att samma åtgärder ska gälla för zon B även mellan 30–40 meter. Från 40 meter krävs inga riskreducerande åtgärder enligt Länsstyrelsen i Stockholm (2016). Enligt rimlighetsprincipen ska dock risker, som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras, alltid åtgärdas oavsett risknivå. Därför rekommenderas att utrymningsvägar finns på den sida av byggnaderna som vetter bort från E16 även på verksamheter som placeras mellan 40-75 meter från E16.

Enligt Länsstyrelsen i Stockholms län (2016) finns det möjlighet att göra avsteg från skyddsåtgärderna om fasader och friskluftsintag för markanvändningen industri (J) och verksamheter (Z) inom 30 meter från E16. Detta gäller dock endast för lagerlokaler, där det tydligt framgår att det sällan kommer att vistas människor. Dessa två verksamhetstyper bör dock fortfarande ha utrymningsvägar på den sida av byggnaderna som vetter bort från E16.

7.3 Riskreducerande åtgärder och skyddsavstånd Zon C

Länsstyrelsen i Stockholms län (2016) rekommenderar obrännbar eller brandklassad fasad samt brandklassade fönster för bebyggelsezon C inom 30 meter från E16. Eftersom utredningen inte baseras på detaljerade beräkningar utan på mer kvalitativa expertbedömningar samt tidigare erfarenheter görs en konservativ bedömning att samma åtgärder ska gälla för zon C även mellan 30–40 meter. Förutom detta anses det också rimligt att placera huvudentré på den sida av byggnaden som vetter bort från E16. Detta eftersom människor tenderar att utrymma samma väg som de kommer in i en byggnad.

Mellan 40–75 meter bedöms brandklassade fönster som överflödigt med avseende på farligt gods. Däremot bör fasaden fortfarande göras i obrännbart material, alternativt i lägst brandklass EI30.

Från 75 meter krävs inga riskreducerande åtgärder enligt Länsstyrelsen i Stockholm (2016). Enligt rimlighetsprincipen ska dock risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras, alltid åtgärdas oavsett risknivå. Därför rekommenderas att utrymningsvägar och ventilation placeras på den sida av byggnaderna som vetter bort från E16. Ventilation bör också placeras högt på byggnaden, alternativt på tak.

Anledningen till att ventilationsåtgärden rekommenderas även bortom 75 meter från E16 är för att verksamheter inom zon C kan innebära många och/eller känsliga personer som därmed kan vara svårutrymda. Det är därför motiverat att begränsa spridningen av gaser in i byggnaden så länge som möjligt.

8 Slutsats

I Tabell 4 sammanfattas skyddsavstånd och riskreducerande åtgärder för respektive bebyggelsezon.

Åtgärderna som behövs på viss bebyggelse inom planområdet är följande:

- a) Ventilation ska placeras på tak eller på fasad som vetter bort från E16.
- b) Det ska vara möjligt att utrymma bort från E16 på ett säkert sätt.
- c) Huvudentré ska placeras på fasad som vetter bort från E16.
- d) Fasad som vetter mot E16 ska utföras i obrännbart material, lägst brandteknisk klass EI30.
- e) Glas ska utföras i lägst brandteknisk klass EW30.

Tabell 4. Riskreducerande åtgärder för respektive bebyggelsezon uppdelat på avstånd från vägkant (E16).

Bebyggelsezon	Avstånd från vägkant	Riskreducerande åtgärder
Zon A	0–150 meter	Inga åtgärder krävs
Zon B	0–25 meter	Rekommenderas ej
	25–40 meter	Acceptabelt med åtgärd a, b, c och d
	40–75 meter	Acceptabelt med åtgärd b.
	75–150 meter	Inga åtgärder krävs
Zon B (sällan besökta industrier och verksamheter, tex. lagerlokaler)	0–25 meter	Rekommenderas ej
	25–40 meter	Acceptabelt med åtgärd b
	40–150 meter	Inga åtgärder krävs
Zon C	0–25 meter	Rekommenderas ej
	25–40 meter	Acceptabelt med åtgärd a, b, c, d och e.
	40–75 meter	Acceptabelt med åtgärd a, b och d
	75–150 meter	Acceptabelt med åtgärd a och b

Med ovanstående riskreducerande åtgärder bedöms planerad bebyggelse som acceptabel med avseende på riskerna med farligt gods på E16.

Referenser

- Boverket. (2011). *Boverkets byggregler (2011:6) - föreskrifter för allmänna råd, BBR*. Boverket.
- Boverket. (2011:6). *Brandskydd*. Hämtat från Fasad och yttervägg: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/brandskydd/fasader/>. [2020-06-08]
- Gästrike Räddningstjänst. (2016). *Handlingsprogram 2016-2019*.
- Länsstyrelsen Stockholm. (2016). *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods*.
- OpenStreetMap. (2020). *OpenStreetMap*. Hämtat från <https://www.openstreetmap.org/#map=12/60.6060/16.6647> [2020-12-16]
- Purdy. (1993). *Risk analysis of the transportation of dangerous goods by road and rail*.
- Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*.
- Räddningsverket. (2001). *Tid för utrymning*.
- Räddningsverket. (2006). *Kartläggning av farligt godstransporter September 2006*.
- Sandvikens kommun. (2018). *Översiktsplan för Sandvikens Kommun 2030*.
- Stadsbyggnadskontoret Göteborg. (1999). *Översiktsplan för Göteborg - fördjupad för sektorn transporter av farligt gods*.
- Thomasson. (2017). *Riskreducerande åtgärder Effektutvärdering med tillämpning på transport av farligt gods. Examensarbete vid Lunds tekniska högskola*.
- Trafikverket. (2019). *NVDB på webb*. Hämtat från <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket> [2021-01-15]
- Trafikverket. (2020). *Trafikuppräkningsstal för EVA och manuella beräkningar 2017-2040-2065*.
- WSP. (2016). *Detaljerad riskbedömning för vägplan. Transport av farligt gods på väg. Trafikplats Fagrabäck, Växjö kommun*.
- WUZ. (2016). *Skyddsavstånd till transportleder för farligt gods, översiktlig riskanalys för väg och järnväg i Borås Stad*.

RAPPORT
2021-02-13
VERSION 1.
MKB DP SÖDRA TUNA